

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-128292

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和61年(1986)6月16日

G 09 G 3/36
G 02 F 1/133
H 04 N 5/66

1 2 9
1 0 2

7436-5C
B-7348-2H
7245-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑰ 発明の名称 能動マトリクス型表示パネルの駆動装置

⑱ 特 願 昭59-250757

⑲ 出 願 昭59(1984)11月28日

⑳ 発 明 者 河 田 外 与 志 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
㉑ 発 明 者 浦 野 収 司 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
㉒ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 川崎市中原区上小田中1015番地
㉓ 代 理 人 弁 理 士 玉 蟲 久 五 郎 外 1 名

明 細 書

1 発明の名称

能動マトリクス型表示パネルの駆動装置

2 特許請求の範囲

複数のスイッチング素子と絵素との組み合わせよりなり、該絵素の一方の電極は、該スイッチング素子の出力電極につながれ、他方の電極は、複数の絵素間に共通のコモン電極に接続された能動マトリクス型表示パネルにおいて、複数のスイッチング素子の入力電極に共通に接続されたデータ電極には、所定の2つの電位の切り換えをする2値切り替え型スイッチを接続し、複数のスイッチング素子の制御電極に共通に接続されたスキャン電極と前記コモン電極には、それぞれ任意の電位を取り得る2値切り替え型スイッチを接続し、所定の電位を与えることにより表示を行なうことを特徴とする能動マトリクス型表示パネルの駆動装置。

3 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、能動(アクティブ)マトリクス型の表示パネルの駆動装置に係り、特に絵素に液晶を使用したパネルにおいて、該パネルの駆動回路構成を簡単化できる装置構成に関する。

低電圧駆動、低消費電力、軽量・薄型の表示装置として、ネマティック液晶等を用いたマトリクス方式の表示装置があるが、ネマティック液晶等の応答特性が遅いこと、メモリ性がないためフリッカが生じ易いこと、選択絵素に印加した電圧の約半分が半選択絵素にもかゝつてしまいコントラストが低下するといった欠点がある。

これらの困難性を一挙に克服する方式として能動マトリクス方式がある。これは、第6図のごとく1絵素に1個のFETスイッチ(ソースS、ドレインD、ゲートG)と液晶セルLCDが設けられている。このFETスイッチを集積した基板と、透明電極を全面に設けた(コモン電極C)をもう一枚のガラス基板との間に液晶を封入することにより能動マトリクス型表示パネルが構成される。絵素(i,j)に電圧を印加するためには、例えば60μsec

間走査パルスが印加されて電極 X_i が選択されるのと同期して、電極 Y_j に信号パルスを印加してやれば良い。絵素 (i, j) についているスイッチ素子がオン状態なので、液晶と上下の透明電極から成るコンデンサに電荷が流れ込む。60 μsec 経過すると、オフ状態になるので、コンデンサの電荷は保持され、次の走査パルスが印加されるまでの30 msec 間、液晶には電圧が印加され続ける。FETスイッチは単結晶シリコン基板上に、あるいは薄膜トランジスタ(TFT)技術によりガラス基板上に作りつけられる。

以上のような能動マトリクス方式によれば液晶の欠点を改善できる。しかし、スイッチ素子(FETスイッチ)を集積した良好な大型のパネル及びその駆動装置には、なお改良すべき問題がある。

〔従来の技術〕

第3図に従来のTFT・LCD駆動回路構成例を示している。図において、TFT・LCDパネル1は、データ側の電極 $D_1 \sim D_M$ 、スキヤン側の電極 $S_1 \sim S_N$ がマトリクス状に形成されており、その交差部

に設けられている。ただし、スキヤン側ではドライバ回路が動作する電圧が上述のように負になっているから、制御回路7とレベルが合わないので、レベル変換回路8(ボトカプラまたはパルストランス等)を設け、制御回路7のデータ信号、クロック信号、ラッチ信号、ストロブ信号のレベル変換を行なっている。

しかし、この方式では、3値切り替えスイッチ群2が必要であり、ドライバの構成が複雑になるという欠点があり、集積度が高いものづくりにくい、コストが高くなる、耐圧も $\pm V_D$ ($\pm 5V$) 振れるものでないといけないうので十分な耐圧が必要となるという問題がある。

第4図に、第3図の回路の構成により、パネルに印加される駆動波形および絵素である液晶に印加される電圧波形を示している。図において、512ライン×352ラインのTFT・LCD駆動波形が示されており、データ電極 D_i は1フレームにおいては、選択が $+5V$ 、非選択が $0V$ であり、次のフレームにおいては選択が $-5V$ 、非選択が $0V$ と

には第6図と同様にFETスイッチと液晶セルが備えられている。そして、データ側電極には3値切り替え型スイッチ群2が設けられ、このスイッチで、電源10,11から供給される電圧 $+V_D, -V_D$ 、例えば $+5V, -5V$ を切り替えて、絵素に電圧を供給するようになっている。データを該ドライバに供給するのにシフト・レジスタ4とラッチ3が設けられており、データ信号はシリアル・イン・パラレル・アウトのシフト・レジスタ4とその出力のラッチ回路3を介してドライバの3値切り替え型スイッチ群2に加えている。

スキヤン側には2値切り替え²スイッチ群5が備えられ、通常バイアス電圧は負に電源13により設定され、例えば $V_{G-} = -10V$ になつており、選択された1本のスキヤン側電極だけに例えば $V_{G+} = +10V$ の電圧を供給する。そのため、2値の切り替えスイッチの1ヶだけが選択されて、ドライバの電源12から選択されたスキヤン電極に $V_{G+} = +10V$ を供給する。そしてスキヤン側にもラッチ回路6、シフト・レジスタ7がデータ側と同様

極性が切り替わる。このように極性を切り替える必要があるのは、液晶の特性上、同一極性の印加を繰返すと劣化が生じるためで、一般に劣化防止のために極性を切り替えて駆動する。従つて、3値($-5V, 0V, 5V$)を切り替えるための3値切り替え型スイッチ群2が必要とされるのである。コモン電極Cには一定電位、この場合接地電位の $0V$ が印加される。スキヤン電極 $S_1 \sim S_{352}$ は、通常バイアス電圧は $-10V$ になつており、選択された時のみ $+10V$ が印加される。各絵素にかかる電圧は、 S_1 ライン上の絵素 $\sim S_{352}$ ライン上の絵素について、図示のごとく極性がフレーム毎に切り替わり、各絵素の液晶セルは交流駆動されることになる。

以上に示した第3図に示す構成での問題は、先に示したようにデータ電極側ドライバである3値切り替え型スイッチ2に適当なものがないことである。この3値切り替え型スイッチ2には、通常IC化されたものを使うが、非常に高価であり、高集積化されたものがない。

第5図に示すのは、上述の第3図の回路構成のもつ欠点を改善するために、データ側に2値の切り替えスイッチ群52を使用できるようにするものであり、2値切り替えスイッチ群52の基準電位をスイッチ54で正・負切り替える(電源53より供給される電圧を)ことにより、見かけ上3値の出力が得られるようにする。しかし、この方式では、2値切り替え回路の基準電圧を正・負に振っている関係上レベル変換回路55(ホトカブラまたはパルストランス)が必要になる。ところが、ホトカブラやパルストランスは動作速度に限界があり、データライン数を増やして大型のパネル化を図るようなとき障害になる。ライン数を増やして、10メガサイクル、あるいは20メガサイクルというような高周波なレベル変換回路のとき、そのコストが高くなり、また、さらに高周波の変換回路は実現されておらず、パネルの高密度化、大形化に制限が生じている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

以上のように従来の能動マトリクス方式の表示

それにより、データ電極側に低価格、高集積な2値切り替え型スイッチを用いて構成し、信号入力部は制御回路に直結し、レベル変換回路を用いる必要をなくしている。

一方、データ側電極に、あるフレーム(F₁フレーム)で+V_Dの電圧を選択状態の電極に、非選択状態の電極に0V(グランド・レベル)を加えるとなると、次のフレーム(F₁+1フレーム)でドライバから供給する電位レベルを逆転させ、非選択状態を+V_D、選択状態を0V(グランド・レベル)にする。

それと同時に、コモン電極の電位を1フレームでグランド・レベルにしておいたのを、1+1フレームで正の電位(+V_D)に変えてやる。

他方、スキャン側は、従来構成とほぼ等しい。この場合、レベル変換回路が必要であるが、スキャン側は比較的周波数は低いので問題がない。

以上のような、コモン電極およびデータ電極に対する電圧操作により、表示絵素には従来と全く同等な電圧波形を印加することができ、表示品質

装置の駆動回路においては、ドライバの構成が複雑になったり、集積度が高いものが得られない、コストが高くなるといった欠点があり、ドライバの構成を簡単化するために2値切り替え回路をデータ電極側のドライバに用いたものでは、レベル変換回路が必要になり、該回路の応答速度の限界から表示ライン数を増加し、パネルの大型化あるいは高密度化が困難であるという問題がある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は上記問題点を解決するためのデータ電極側ドライバに2値切り替え型スイッチを使用する能動マトリクス型表示パネルの駆動方式であつて、該2値切り替え型スイッチは基準電圧が接地電位に接続された2値切り替え型スイッチを用いることによりデータ電極側にレベル変換回路を不用とし、絵素である液晶にフレーム毎に電圧レベルを逆転させるために共通電極であるコモン電極に印加する電圧レベルを高、低と変化させるようにする。

〔作用〕

を損うことはない。

以下に実施例を示し、具体例を用いより詳細に本発明を説明する。

〔実施例〕

第1図において、先に示した第3図、第5図の回路と対応する部分には、同一番号を付しているもので、それらについての説明は略す。

スキャン側は、従来構成と同様であり、この場合、レベル変換回路8としては、例えば1フレーム20ms、スキャンライン数500本とすれば、クロック信号の周波数は $500/20\text{ms} = 25\text{KHz}$ となり、比較的周波数は低いので、一般的な低価格品が使用できる。

一方、データ電極側は、低価格、高集積な2値切り替え型スイッチ群102を用いて構成し、信号入力部は制御回路9に直結し、シフト・レジスタ(シリアル・イン・パラレルアウト)4、ラッチ回路3、2値切り替え型スイッチ群102に、各データ信号、クロック信号、ラッチ信号、ストローク信号を直接入力する。

さらに、コモン電極Cに対し電圧を印加するためのスイッチ回路103を設ける。これは通常のトランジスタ、MOSFETを用いプッシュプルに構成したものである。

以上の構成による駆動波型を第2図に示す。今、ある時点で第Fi番目のフレームだとすると、コモン電極Cの電位をGNDとし、データ側電極に対しては、選択ラインに $+V_D$ 、非選択ラインにGNDレベルの電位を印加する。この駆動が終了し、次の F_{i+1} 番目のフレームに移る瞬間にコモン電極電位を $V_D(+5V)$ レベルに設定する。これと同時に、データ側電極の基準電位をもGNDから V_D レベルに設定する。そして、スキヤン側電極電圧に同期させて、選択データラインにGNDレベル、非選択データラインに V_D レベルの電圧を印加する(Fiフレームとは逆極性となる)。

以上のような、コモン電極およびデータ電極に対する電圧操作により、表示絵素には、第2図S1~S8 Lineに示すように、従来と全く同等な電圧波形を印加することができ、表示品質を損うことは

ない。

なお、上述の実施例において、データ側電極ドライバへの供給電圧 V_D とコモン電極への供給電圧 V_0 とは等しくする必要はない。

さらに、スキヤン側電極への印加電圧が立ち下^{立ち下がる時、給電への1/2電圧に同時に}がつてしまう問題がある場合、従来印加されていたコモン電極への補償電圧を、本発明の装置に対しても同様に印加することが可能である。

本発明は、以上に示した液晶を用いた能動マトリクス型表示パネルに限定されるものではなく、類似の能動マトリクス型表示構成に用いられる他の材料に対しても適用可能であり、例えば、PLZT(透明セラミックス材料であり、情報を電気信号から光透過率のパターンに変換する)やEPD(Electrophoretic Display)あるいはECD(Electrochromic Display)などに対して適用可能である。

〔発明の効果〕

以上のように、本発明によれば、共通電極であるコモン電極に印加する電圧レベルを高、低と変化させるようにして、データ電極側ドライバに基

準電圧が接地電位に接続された2値切り替え型スイッチを用いることを可能とする。それにより、データ電極側に低価格、高集積な2値切り替えスイッチを用いて構成し、信号入力部は制御回路に直結し、レベル変換回路を用いる必要をなくすることができるから、低価格、小型な駆動回路、さらには表示ユニットを実現できるものである。しかも表示絵素には従来と全く同等な電圧波形を印加することができ、表示品質を全く損うことはない。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の装置の回路図、第2図は第1図の装置の駆動波形図、第3図は従来のTFTLCDの駆動回路図、第4図は第3図のTFTLCDの駆動波形図、第5図は従来のTFTLCDの駆動回路図、第6図は能動マトリクス形LCDの説明図。

(主な符号)

- 1 … TFT・LCD パネル
- 3 … ラッチ回路
- 4 … シフト・レジスタ
- 5 … 2値切り替え型スイッチ群

6 … ラッチ回路

7 … シフト・レジスタ

8 … レベル変換回路

9 … 制御回路

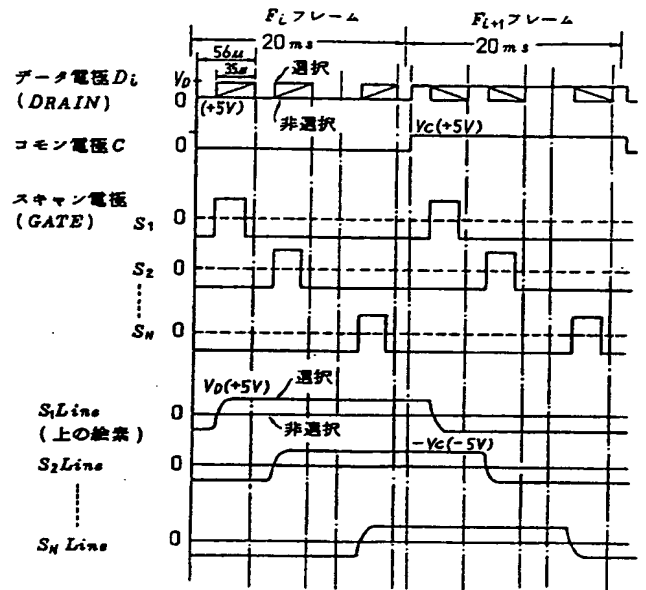
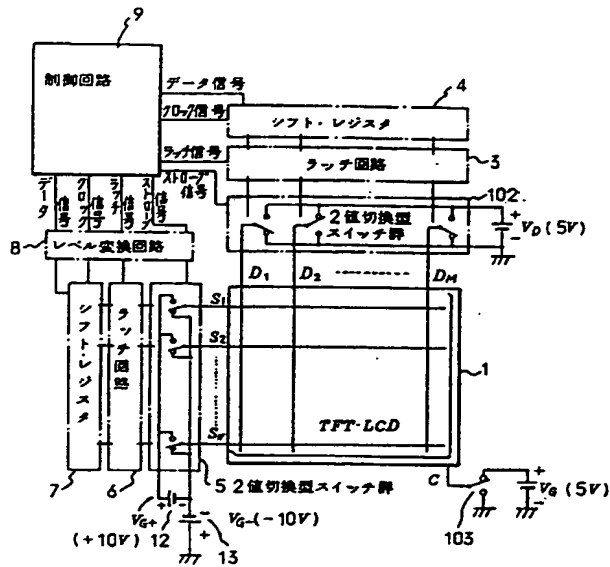
102 … 2値切り替え型スイッチ群

103 … スイッチ回路

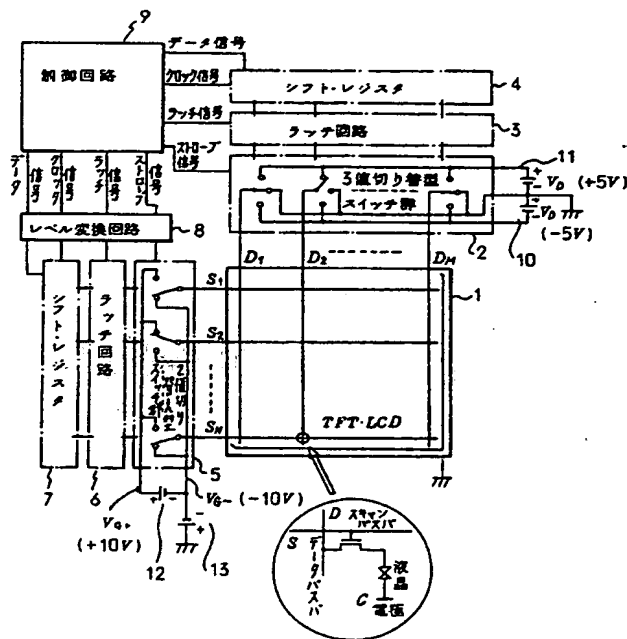
特許出願人 富士通株式会社

代理人 井理士 玉島久五郎
(外1名)

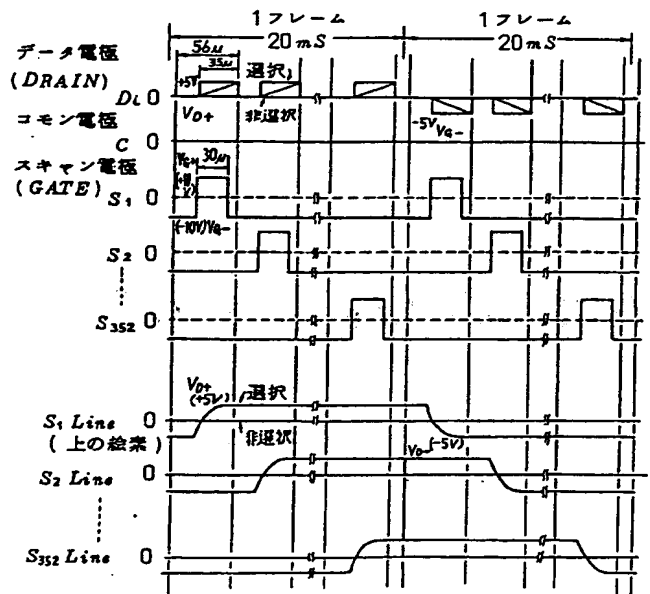
第 2 図



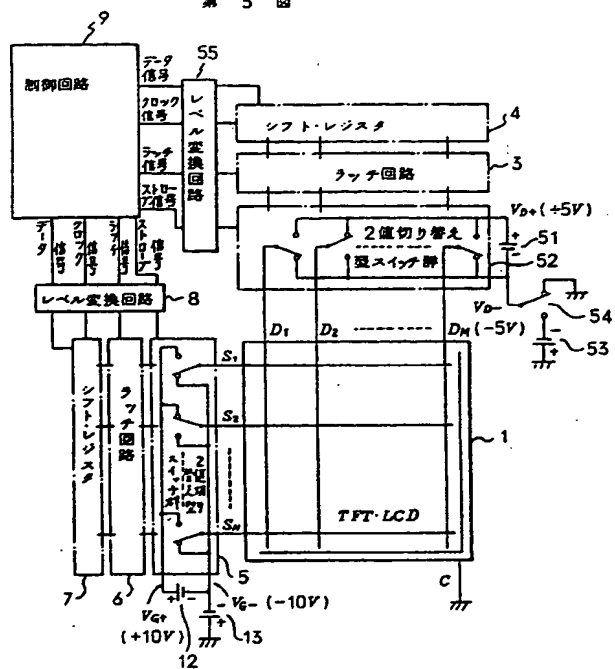
第 3 図



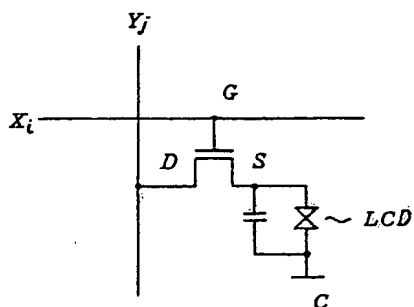
第 4 図



第 5 図



第 6 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.